



Dkt. 03207

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Group Art Unit:

TORU SEKIGUCHI

Serial No.: 10/731,111

Filed: December 10, 2003

For: SPRING CONNECTOR FOR SURFACE MOUNTING IN AN ELECTRONIC
DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SPRING
CONNECTOR

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Attached is a certified copy of Japanese Patent
Application 2002-360033, filed December 11, 2002, upon which
Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this
priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Ira J. Schultz
Registration No. 28666

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 1 日
Date of Application:

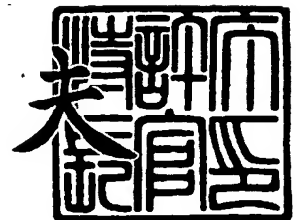
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 0 0 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 0 0 3 3]

出 願 人 株式会社シチズン電子
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 4 0 3 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 CEP02111

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ
チズン電子内

【氏名】 関口 亨

【特許出願人】

【識別番号】 000131430

【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【代表者】 枅澤 敬

【代理人】

【識別番号】 100085280

【弁理士】

【氏名又は名称】 高宗 寛暁

【電話番号】 03-5386-4581

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 040589

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001928

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面実装型スプリングコネクタとその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内側に空所を有し内外面に導電膜を形成した絶縁材料の容器に、コイルばねとプランジャーの基部を収容して穴のある蓋を容器に接合し、コイルばねで付勢されたプランジャーの先端が蓋の穴から突き出している構造の表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタにおいて、容器の空所の底面を傾斜させたことを特徴とする表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタにおいて、プランジャーにコイルばねの入り込む空所を設けたことを特徴とする表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタにおいて、コイルばねは直径が一樣であるか、または一端あるいは両端部が中間部より径小であるか、または一端あるいは両端部が中間部より径大であることを特徴とする表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタにおいて、容器は四角柱の稜に円弧状の凹部を設けた形状で、この凹部表面に形成した導電膜により容器上面の導電膜と容器下面の導電膜を接続していることを特徴とする表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタにおいて、容器と蓋の接合構造は超音波溶着、または熱かしめ、または接着シートあるいは接着剤による接着であることを特徴とする表面実装型スプリングコネクタ。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタの製造方法であって、

多数の容器が縦横につながった形状の集合容器と、多数の蓋が縦横につながった形状の集合蓋を用意し、

集合容器の多数の凹部にそれぞれコイルばねとプランジャーを供給し、

集合容器に集合蓋を接合して多数のスプリングコネクタの集合体を形成し、これをダイシングして多数のスプリングコネクタを得ることを特徴とする表面実装型スプリングコネクタの製造方法。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の表面実装型スプリングコネクタの製造方法であって、

個別の容器と、個別の蓋を用意し、
多数の凹部を設けた組立治具の凹部に容器を入れて整列させ、
各容器の空所にそれぞれコイルばねとプランジャーを供給し、
各容器に蓋を接合した後、組立治具から取り出して、多数のスプリングコネクタを得ることを特徴とする表面実装型スプリングコネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子機器の回路基板に表面実装されるコネクタであって、ばねで付勢されたプランジャーが圧力を伴って他の電気部品に当接することにより、回路基板と電気部品とを電氣的に接続する表面実装型スプリングコネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話等の電子機器において、電池、音響部品、部分的な回路の基板等の電気部品を主たる回路基板に接続する方法として、主たる回路基板にスプリングコネクタを表面実装し、ばねで付勢されている可動端に電気部品の端子電極を押し当てて組み付けることにより、電氣的な接続を得ることが行われる。図 6 にそのようなスプリングコネクタの例を示す。スプリングコネクタ 1 はチューブ 2 からプランジャー 3 が突き出ており、プランジャー 3 はチューブ 2 に内蔵されたばねで外向きに押し出されている。チューブ 2 の基部を回路基板 4 に半田 5 で接合して実装し、電気部品 6 の端子電極 6 a をプランジャー 3 の先端に当てて、矢印のように押し込みながら組み付けることにより、接触部に圧力を生じて電氣的に導通する。

【0003】

図7にこのスプリングコネクタの断面を示す。同図(A)にてチューブ2は中空で内側が空所2aになっていて、コイルばね7を収容している。プランジャー3は下端が径大のフランジ3aになっており、フランジ3aの下面にコイルばね7が当たってプランジャー3を上向きに押している。チューブ2の上縁を内側に絞ってプランジャー3のフランジ3aの肩部を押さえ、プランジャー3が抜け落ちないように保持している。チューブ2とプランジャー3はいずれも金属製でNi+Auメッキを施してある。

【0004】

プランジャー3のフランジ3aの下面を傾斜させてあるのは、コイルばね7の力がフランジ3aに斜めにかかって、フランジ3aが傾斜しながらチューブ2の内面を押すようにするためで、これによりチューブ2とプランジャー3の電氣的導通をよくする意図である。電氣的な導通はコイルばね7を介する経路にも生じるが、コイルばね7の電気抵抗が大きいと不安定であり、プランジャー3とチューブ2の内面が圧力を伴って直接接触するのが望ましい。

【0005】

図7(B)にスプリングコネクタの別の断面構造を示す。同図のものはプランジャー3も中空であって空所3bがあり、コイルばね7がこの空所3bに入り込んでいる。

【0006】

下記の特許文献1には、可動端のあるスプリングコネクタが開示されており、これは半田付けでなく金属のホルダーで電気部品に固定して回路基板に組み付けることにより、スプリングコネクタの可動端が回路基板の電極に当って電氣的接続を生じるもので、図7のものとは異なるが、スピンドルがコイルばねで付勢されている点は同じである。

【0007】

【特許文献1】

特開2002-25657号公報 (図1、図2)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

図7に示した従来のスプリングコネクタには次のような問題がある。すなわち、同図(A)のものは、コネクタ全長のうちプランジャー3がかなりの長さを占めるため、コイルばね7をあまり長くできなくて、プランジャー3のストロークを十分に取れない。また(B)のものはコイルばね7が長いのでストロークは大きくできるが、(A)のようにプランジャー3に傾斜力が働かないため、プランジャー3のフランジ3aとチューブ2の内面との間に圧力が生じにくく、接触抵抗が不安定になる。このためフランジ3aの外周とチューブ2の内面の隙間を小さくして当たりやすくするなどしているが、部品加工の公差が厳しくなって製造上不利である。

【0009】

また、図7(A)、(B)に共通する問題として、これらはいずれも全体が金属製のため熱が逃げやすく、リフローの際に半田が溶けにくくて半田付けの品質を上げるのが難しい。また、IC、コンデンサ等の電子部品は一般に平らな表面を有するので、実装時に真空中で吸いつけて部品供給できるが、図6、図7のようなスプリングコネクタは上部に平坦部がないため真空中で吸うことができず、異形マウンタを用いなければならない。このため実装が他の電子部品と別工程になってしまう。

【0010】

また、組み立て工程では、チューブ2にコイルばね7を入れ、プランジャー3を乗せてチューブ2の上端をかしめる作業を1個ずつ行わねばならない。そのため製造コストがかさむものとなる。本発明はこれらの問題を解決し、性能が優れていて生産性のよいスプリングコネクタを廉価に提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明のスプリングコネクタは、プランジャーとコイルばねは従来通りの金属部品であるが、コイルバネを収容する本体部に従来のような金属チューブでなく、樹脂等の絶縁体に空所を設けた容器を用いる。しかし、電氣的導通を得るために容器の表面に金属の導電膜を形成し、これによって回路基板に実装した時、回路基板の導電パターンとスプリングコネクタのプランジャーを導通させる。すな

わち本発明のスプリングコネクタの容器は、絶縁材に立体配線を施した一種のM I D (molded inter connection device) 基板である。同じく樹脂製で中央に穴のある蓋をこの容器に固定し、プランジャーがコイルばねで付勢されて穴から突き出している状態にしている。

【0012】

スプリングコネクタの組み立て方法として、本発明では多数の容器が縦横に並んでつながっている形状の集合容器を用意する。そしてこの集合容器の各スプリングコネクタ領域に設けた凹部にコイルばねとプランジャーを挿入し、同じく多数の蓋が縦横につながった形の集合蓋を乗せて接合する。すると多数のスプリングコネクタが縦横につながったスプリングコネクタの集合体を得られるので、これを各領域の境界線に沿ってダイシングすることにより、ばらばらに分割された各片がそれぞれスプリングコネクタとなって、一度に多数の製品が得られる。

【0013】

従来と同様に、個々の容器にコイルばねとプランジャーを入れて蓋を固定する組み立て方法もちろん可能であるが、その場合は多数の凹部を設けた組立治具を用い、容器を組立治具の凹部に入れて整列させてコイルばねとプランジャーを組み付け、蓋を接合する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施形態を説明する。図1は本発明のスプリングコネクタの外観で、(A)は上面図、(B)は正面図、(C)は下面図である。スプリングコネクタの本体は容器11の上面に蓋13を接合したもので、四角柱の四つの稜に円弧状の凹部11aを設けた形状であり、蓋の中央の穴からプランジャー12が突き出している。図中、陰影を施したのは容器表面にCu+Ni+Au等の金属メッキを施した導電膜で、容器11の上面すなわち蓋13との接合面には図1(A)に示すように導電膜11bが設けてあり、同図(C)に示す容器11の下面には四隅に導電膜11cが設けてある。

【0015】

下面の四隅の導電膜11cは、スプリングコネクタを図6のように回路基板4

に実装する際の接続用の端子電極である。そして四角柱の四つの稜の円弧状の凹部 11a にも導電膜が被覆してあって、これが容器 11 の上面の導電膜 11b と下面の導電膜 11c を接続している。図 1 (C) に示す容器 11 の下面中央部に穴 11d を設けてあるが、この穴 11d は超音波加工あるいは樹脂の充填によって塞いである。

【0016】

図 1 (A) の X-X 線に沿った断面構造のいくつかの例を図 2 に示す。同図 (A) について説明すると、容器 11 の内側に空所 11e が設けてあり、この空所 11e にコイルばね 14 とプランジャー 12 を納め、容器 11 の上面に蓋 13 を接合してプランジャー 12 のフランジ 12a の肩を押さえている。容器 11 の空所 11e の内壁と底面はメッキによって全面に金属の導電膜を形成してあり、この導電膜は空所 11e の上端で、図 1 (A) に示した容器 11 上面の導電膜 11b につながっている。これにより空所 11e の内面の導電膜は、図 1 (C) の容器 11 の下面の端子電極 11c と導通している。容器 11 の底面の穴 11d はメッキ作業においてメッキ液の流通をよくするために設けるが、メッキ終了後は前述のように超音波加工やエポキシ樹脂等の充填によって塞ぎ、半田付け時のフラックスの侵入を防ぐ。

【0017】

図 2 にて、プランジャー 12 の小径部は蓋 13 の中央の穴から突き出している。プランジャー 12 も中空であって空所 12b があり、コイルばね 14 が空所 12b に入り込んでいる。これによってプランジャー 12 はコイルばね 14 から外向きのばね力を受ける。

【0018】

図 2 (A) ~ (G) は少しずつ違っているものの、相違箇所は図より明らかであるから個々の説明は省略するが、(A) ~ (C) の 3 例はプランジャー 12 のほぼ全長に空所 12b を設けてコイルばね 14 を納めてあり、(D)、(E) の 2 例ではプランジャー 12 の空所 12b をフランジ 12a の部分だけに止めてある。

【0019】

図2に見るように、いずれの例においても容器11の空所11eの底面を傾斜させてあるのが本発明の特徴の一つである。底面が傾いているのでコイルばね14も傾く傾向となり、プランジャー12にもそれが伝わって傾こうとするので容器11の内壁に押し当たり、適度の圧力を生じて接触抵抗が安定する。

【0020】

図2(E)の例では、コイルばねの両端の直径を中間部より小さくしているが、逆に両端を径大にし中間部が径小の鼓形にすることもできる。それらはいずれもコイルばねを傾きやすくするのが目的である。また、同図(F)ではコイルばねの下端を大幅に径大にしてあるが、これによってコイルばねの下端が安定する。このようにコイルばねの中間部と両端部の直径の大小を任意に選ぶことにより、コイルばねの下端を安定させ、プランジャーに傾きを与えることができる。なお、同図(G)の例は、(D)のコイルばねと(E)のプランジャーを組み合わせた構成である。

【0021】

容器11の上端に蓋13を固定する方法としては、超音波溶着、熱かしめ、接着剤または接着シートによる接着、等があり、図3に熱かしめの方法を示す。これは容器11の上面に複数の突起11fを設けるとともに、蓋13にはこれに対応する切り欠き13aを設けて容器11に乗せ、突起11fが蓋13から出っ張っている部分を加熱ヘッドでつぶして、容器11と蓋13を形状的に結合するものである。

【0022】

次に、本発明におけるスプリングコネクタの製造方法を図4に示す。集合容器21は樹脂の成型品であって、図1～図3の容器11が多数個、縦横につながった形状である。図4では6個のスプリングコネクタ領域しか示していないが、実際にはこの周囲にもつながりが広がっていて、集合容器21は数百個分のスプリングコネクタ領域を含む集合体である。個々のスプリングコネクタ領域には、先の図で示した容器11の空所11eに相当する凹部が設けてある。集合容器21の上面には、図1(A)の導電膜11bに相当する導電パターン21aが形成しており、また、この図では下面は見えないが、図1(C)の端子電極11cに相当

する導電パターンが形成してある。そして、これら上下面の導電パターンをスルーホール 21b が連結している。

【0023】

図4のように集合容器 21 の各スプリングコネクタ領域の凹部にコイルばね 14 (図示せず) とプランジャー 12 を供給した後、先の図における蓋 13 を多数個含む形状の集合蓋 22 を集合容器 21 の上面に乗せて、前述のように超音波溶着その他の方法によって接合する。これによってスプリングコネクタの集合体が形成されたのであり、この集合体を各領域の境界線 23 に沿ってカッターでダイシングすることにより、分割された各片が個々の製品となる。スルーホール 21b は集合容器 21 においては全円であるが、ダイシングによって四分割され、図1における容器 11 の四隅の凹部 11a になる。これにより一度に数百個のスプリングコネクタが得られ、極めて生産性がよい。

【0024】

別の製造方法としては、集合容器 21 をダイシングして個々の容器 11 にし、これにコイルばね 14 とプランジャー 12 を挿入して蓋 13 を接合することもできる。その場合、図5に示すように、多数の凹部を設けた組立治具 24 を用い、凹部に容器 11 を入れて整列させ、図示しないコイルばね 14 とプランジャー 12 を供給して蓋 13 を接合するのである。

【0025】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明は次の効果を有する。

1. 容器の空所の底面を斜面にすることにより、プランジャーのフランジ下面を斜面にする必要がなくなるので、プランジャーを中空にしてコイルばねを長くでき、ストロークが大きくなって電気抵抗値が安定する。

2. 容器の金属部分がメッキ層だけなので温度が上りやすく、半田がよく溶けて濡れ性がよい。

3. 本体部上端が平なので、異形マウンタを用いず真空によって扱うことができ組み付け性がよい。

4. 集合容器、集合蓋、組立治具等を用いた製造方法により、高能率で生産で

きる。

このように、本発明によれば、性能がよくて取り扱いの容易なスプリングコネクタが廉価に実現される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のスプリングコネクタの外観で、(A)は上面図、(B)は正面図、(C)は下面図である。

【図 2】

図 1 のスプリングコネクタの同図 (A) の X-X 線に沿った断面図で、このように何種類もの断面構造が可能である。

【図 3】

本発明のスプリングコネクタにおける容器 11 と蓋 13 の接合方法の一例を示す斜視図である。

【図 4】

本発明のスプリングコネクタの製造方法で、部品の集合体を用いるものである。

【図 5】

本発明のスプリングコネクタの別の製造方法で、組立治具により個別部品を整列させるものである。

【図 6】

従来のスプリングコネクタの使用状況の図である。

【図 7】

従来のスプリングコネクタの構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 スプリングコネクタ
- 2 チューブ
- 3 プランジャー
- 7 コイルばね
- 11 容器

1 2 プランジャー

1 3 蓋

1 4 コイルばね

2 1 集合容器

2 2 集合蓋

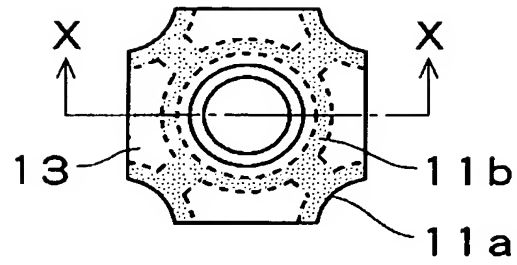
2 4 組立治具

【書類名】

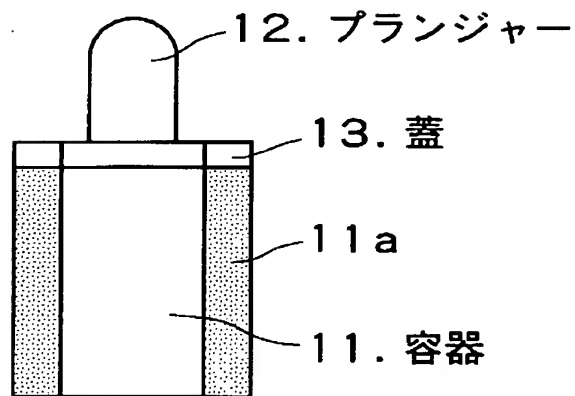
図面

【図 1】

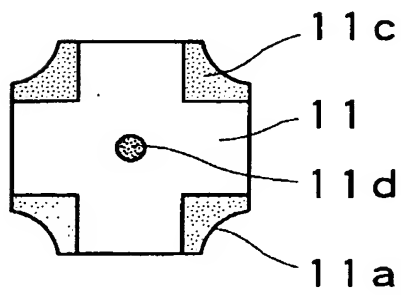
(A)



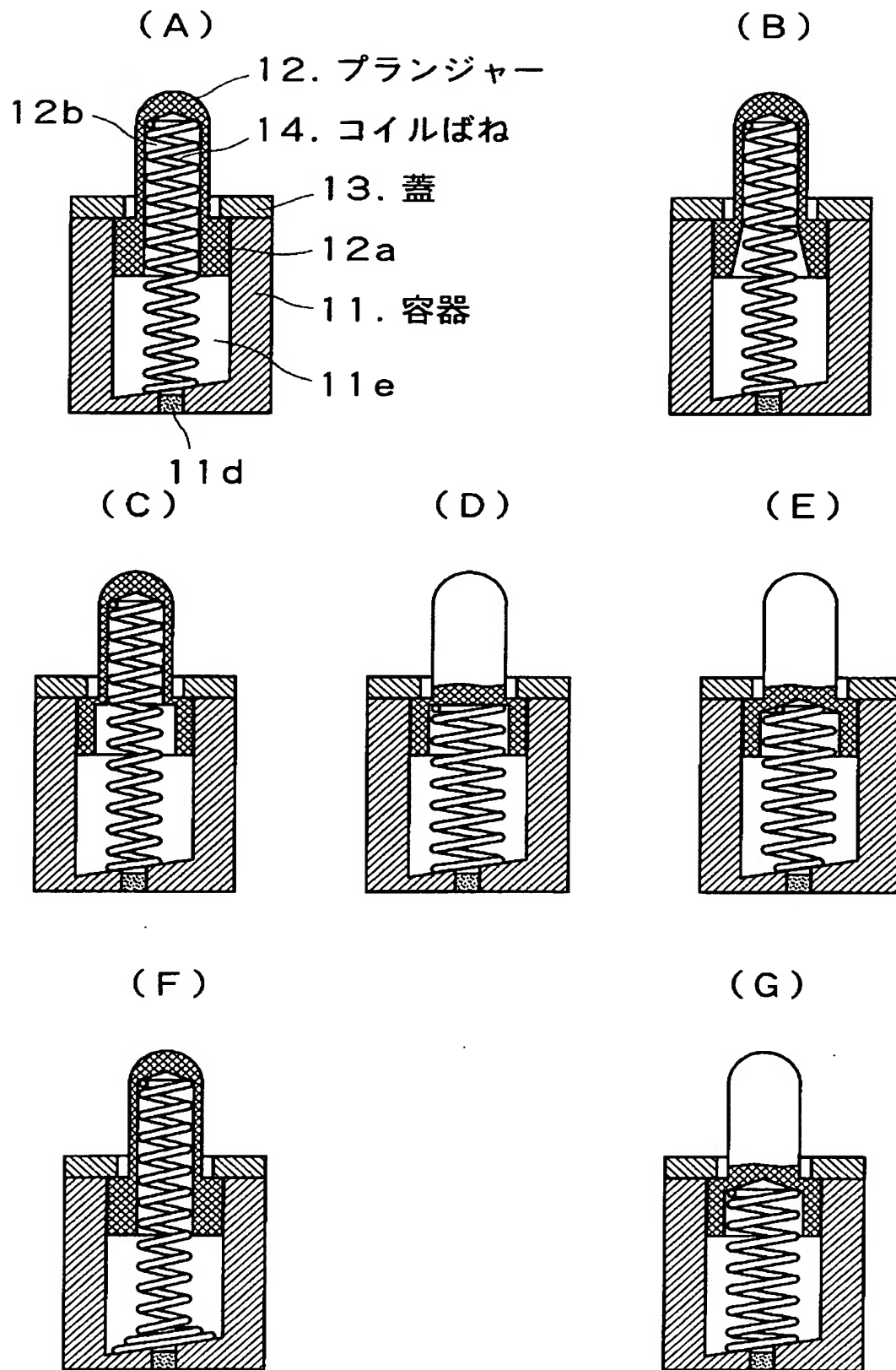
(B)



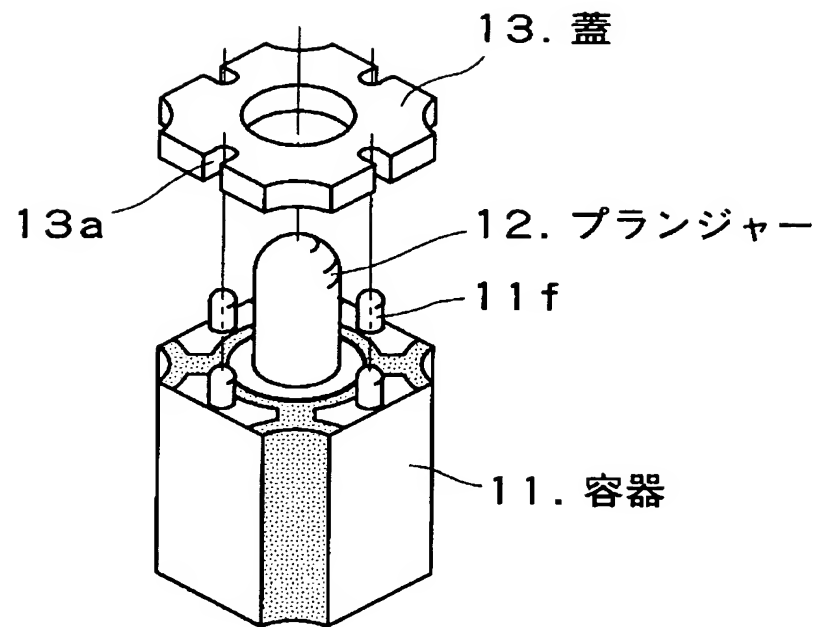
(C)



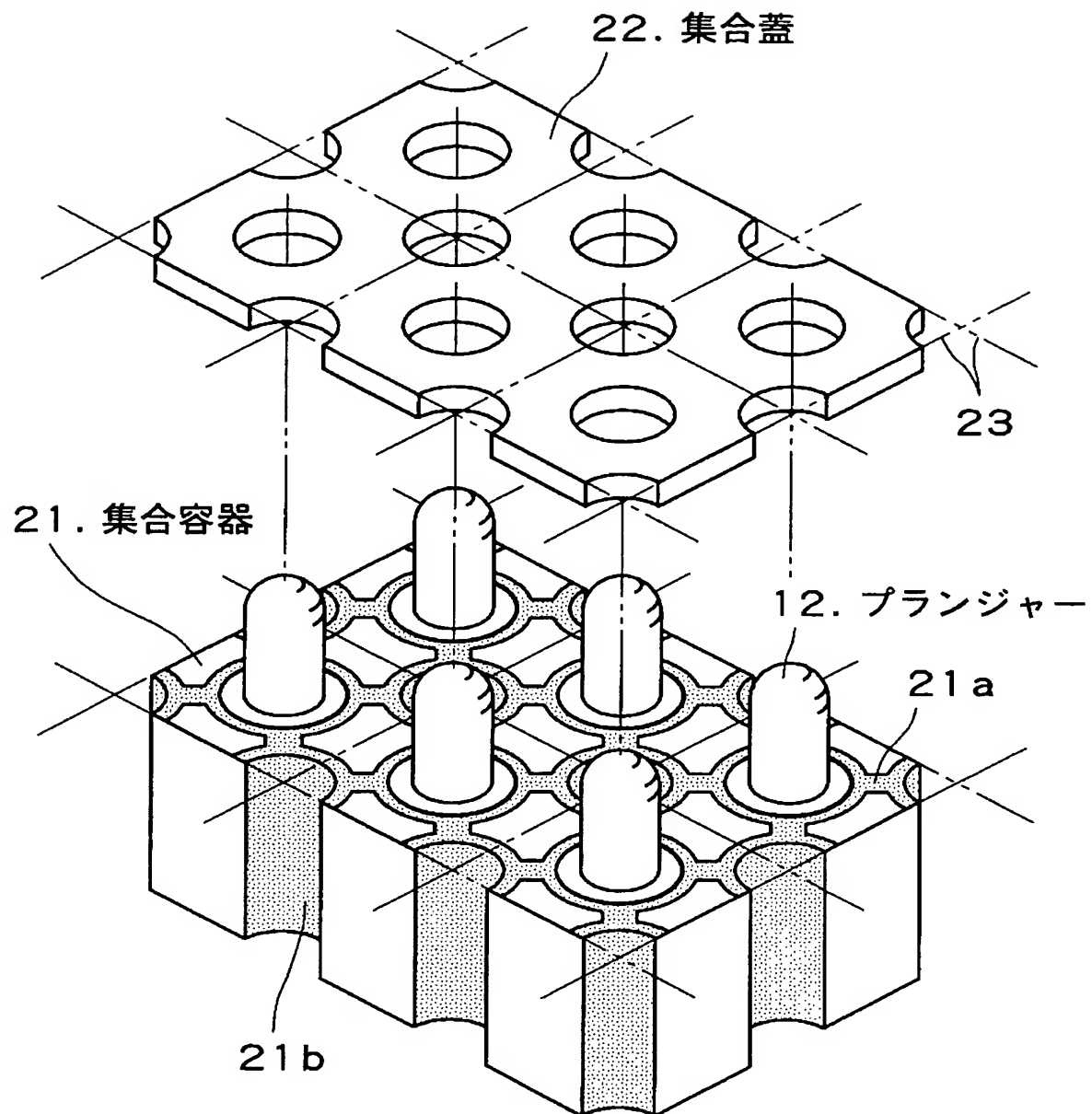
【図 2】



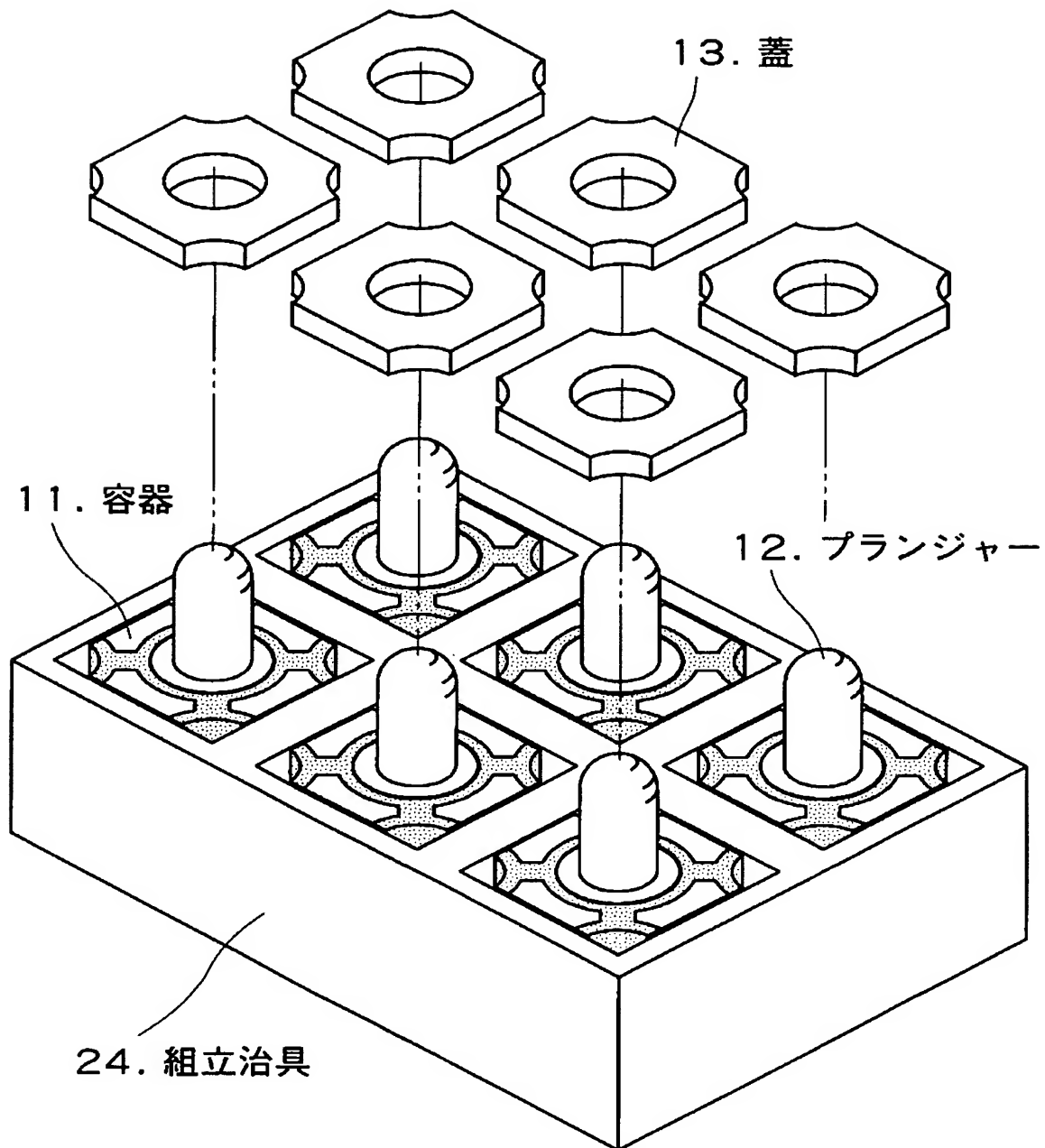
【図 3】



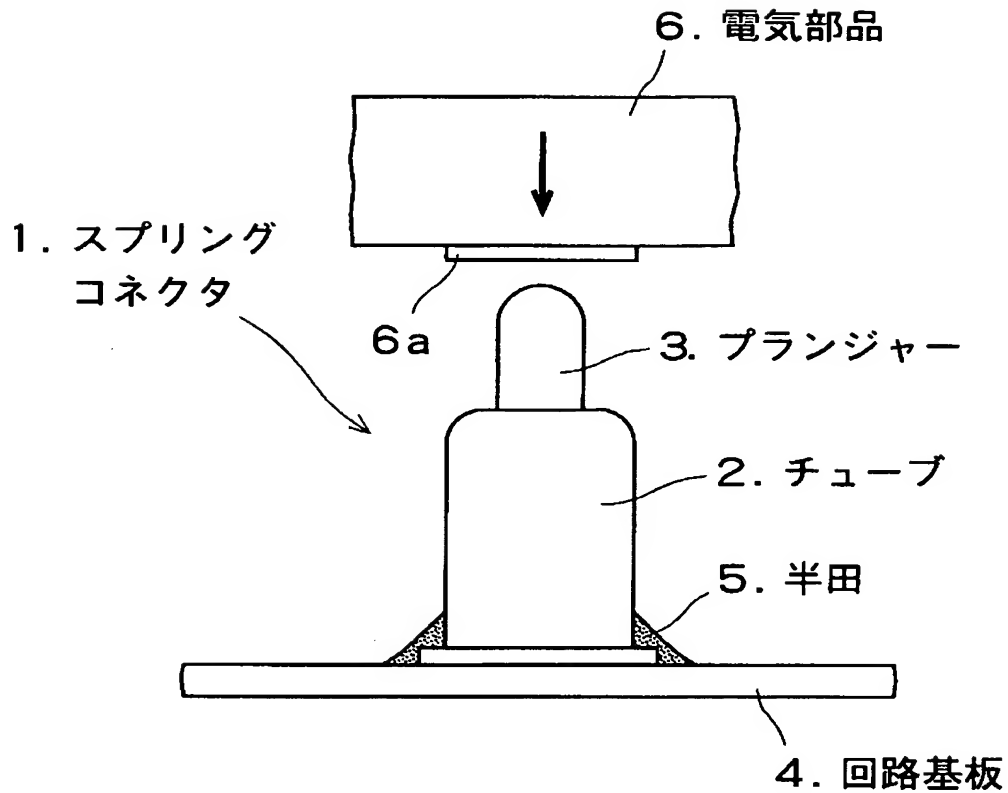
【図 4】



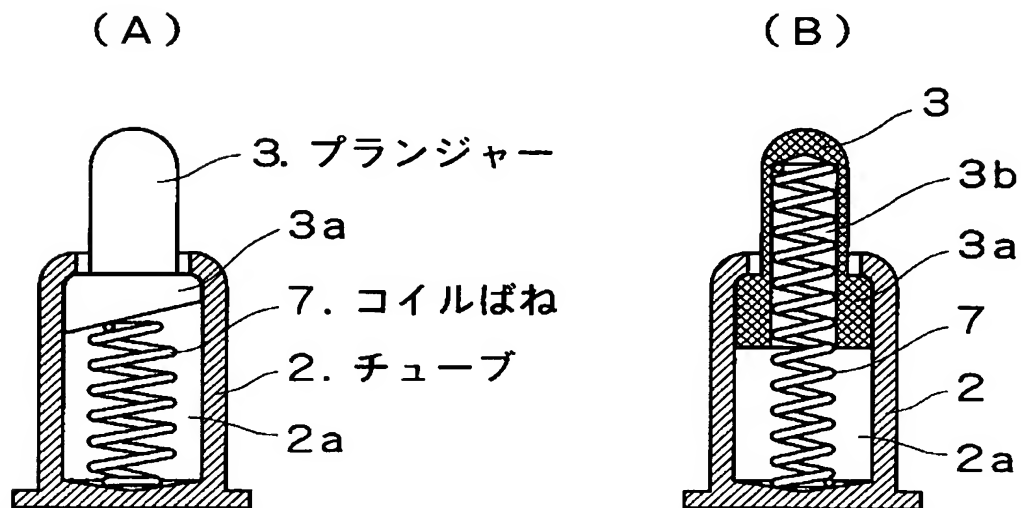
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ばねで付勢したプランジャーを備え、回路基板に表面実装して電気部品との接続に用いるスプリングコネクタは、ストローク不足、接触抵抗不安定、組み付け性不良、低生産性等の問題があった。本発明はこれらの問題の解決を図る。

【解決手段】 スプリングコネクタの本体部に、従来の金属チューブでなく、メッキで外面に導電膜を形成した樹脂成型品の容器 11 を用い、内部の空所 11e にコイルばね 14 とプランジャー 12 を収容して蓋 13 を固定した構造である。空所の内面全部にもメッキを施して外面の導電膜に接続させている。空所の底面を傾斜させることにより、プランジャーを中空にできてコイルばねを長くできるとともに、プランジャーを傾かせて空所内面の導電膜との導通をよくできる。製造は、多数の容器、蓋が縦横につながった集合容器、集合蓋を用いてスプリングコネクタの集合体を作り、ダイシングして一度に多数の製品を得る。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-360033
受付番号	50201878603
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年12月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月11日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 6 0 0 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 1 4 3 0]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

氏 名

株式会社シチズン電子